

Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП

_____ **Олег ЛАГОДНЮК**

« ____ » _____ 2020

05-02-04 S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLABUS

Утилізація відходів виробництва та споживання		Utilization of waste from production and consumption
Шифр за ОП	ВК 4	Code in Educational Program
Освітній рівень: магістерський (другий)		Educational level: master (second)
Галузь знань Природничі науки	10	Fields of knowledge Natural Sciences
Спеціальність Екологія	101	Speciality Ecology
Освітня програма: Екологія		Educational Program: Ecology

Силабус навчальної дисципліни Утилізація відходів виробництва та споживання для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою Екологія, за спеціальністю 101 Екологія. Рівне. НУВГП. 2020. 24 стор.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/14926/>

Розробник силабусу:

Бедункова Ольга Олександрівна,
доктор біологічних наук, доцент, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

Силабус схвалений на засіданні кафедри екології, ТЗНС та ЛГ
Протокол № 3 від “27” жовтня 2020 року

Завідувач кафедри:

Клименко Микола Олександрович, доктор сільськогосподарських наук,
професор

Керівник освітньої програми
доцент

О.О. Бедункова, доктор біолог. наук,

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАЗ
Протокол № 3 від “10” листопада 2020 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІАЗ:

Прищепа Алла Миколаївна, кандидат сільськогосподарських наук, професор

СЗ №-4008 в ЕДО.

© Бедункова О.О., 2020
© НУВГП, 2020

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	<i>Магістр</i>
Освітня програма	<i>Екологія</i>
Спеціальність	<i>101 Екологія</i>
Рік навчання, семестр	<i>1-й рік навчання, 2-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>4 кредити ЄКТС</i>
Лекції:	<i>24 год. – д.ф.н.; 2 год. – з.ф.н.</i>
Практичні заняття:	<i>20 год. – д.ф.н.; 2 год. – з.ф.н.</i>
Самостійна робота:	<i>76 год. – д.ф.н.; 108 год. – з.ф.н.</i>
Курсова робота:	<i>Не передбачено</i>
Форма навчання	<i>Денна, заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>Екзамен</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА



*Бєдункова Ольга Олександрівна,
професор кафедри екології,
технології захисту навколишнього
середовища та лісового
господарства,
доктор біологічних наук, доцент*

Вікіситет

<https://cutt.ly/OgBrkR4>

ORCID

<https://orcid.org/orcid-search/search?searchQuery=0000-0003-4356-4124>

Як комунікувати

o.o.biedunkova@nuwm.edu.ua

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі

Актуальність навчальної дисципліни «Утилізація відходів виробництва та споживання» полягає в необхідності у професійній діяльності еколога розуміти основні механізми утворення і накопичення відходів; організовувати системи збору та тимчасового зберігання комунальних і промислових відходів; знати основи проектування полігонів відходів і заходи їх безпечної експлуатації, призначення санітарно-захисних зон та системи моніторингу; супроводжувати вивід полігонів з експлуатації з наступною рекультивацією; впроваджувати біологічні та технологічні способи утилізації різних видів відходів; ухвалювати правильні рішення відповідно ієрархії управління відходами.

Дисципліна має проблемно-орієнтований підхід щодо вилучення, зберігання, транспортування, знешкодження та утилізації різних видів відходів, які з одного боку є фактором інтенсивного забруднення навколишнього середовища, а з іншого боку ресурсом, який містить потенційно цінні компоненти, використання яких запобігає виснаженню основних природних джерел сировини.

Мета навчальної дисципліни «Утилізація відходів виробництва і споживання» – ознайомлення з науковими основами і умовами запровадження цілісного проблемно-орієнтованого підходу до ресурсозберігаючого поводження з відходами у контексті соціо-, еколого-економічних ефектів.

Цілі вивчення дисципліни - набуття теоретичних знань та практичних навичок у контролі "життєвого циклу" відходів, орієнтація в існуючих і перспективних технологіях утилізації промислових та комунальних відходів, знання нормативно-правової бази поводження з відходами, набуття умінь ухвалювати правильні рішення при управлінні та поводженні з відходами.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=581>

Компетентності

Навчальна дисципліна «Утилізація відходів виробництва та споживання» формує наступні фахові та предметні компетентності:

ФК 02 – Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем, зокрема при плануванні розміщення відходів та оцінюванні наслідків їх тимчасового зберігання, складування та захоронення на

навколишнє середовище в розрізі соціо-, еколого-економічних ефектів;

ФК 03 – Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності, зокрема в питаннях залучення конкретних видів відходів у повторний виробничий цикл;

ФК 04 – Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності, зокрема при пошуках варіантів оптимального поводження з будь-якими видами відходів, відповідно чинного вітчизняного законодавства, європейських стандартів та ратифікованих міжнародних угод, або прогнозуванні обсягів накопичення комунальних відходів у населених пунктах із різною чисельністю населення та розробці стратегій поводження з відходами;

ФК 07 – Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог, зокрема при аналізі доцільності використання відходів виробництва та споживання в якості вторинних матеріальних ресурсів, визначенні класу небезпеки промислових відходів тощо.

ПР 04 – Знати правові та етичні норми для оцінки професійної діяльності, розробки та реалізації соціально-значущих екологічних проектів в умовах суперечливих вимог;

ПР 10 – Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища;

ПР 13 – Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля;

ПР 14 – Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах.

Складові навчальної дисципліни сприяють формуванню універсальних, корисних для будь-якого виду діяльності (міжпрофесійних) навичок, які дозволяють швидко адаптуватися до нових умов, змінювати сферу зайнятості, вирішувати нестандартні завдання:

- **допитливість, ініціативність** – під час засвоєння теоретичного матеріалу лекційних занять та самостійної роботи для розширення знань із відповідних тем курсу;

- **цілеспрямованість, наполегливість** – під час виконання практичних робіт, а також індивідуальних завдань для отримання додаткових балів;

- **адаптивність, командна робота** – під час дискусійних обговорень тематичних питань курсу, участі в діловій грі, опрацювання практичних кейсів;

- **соціальна обізнаність і відповідальність** – як результат урахування організаційних вимог курсу, підтримання зворотного зв'язку та вчасного звітування про виконані види діяльності;

- **критичне мислення, лідерство, креативність** – розуміння,

**Програмні
результати
навчання**

**Перелік
соціальних,
«м'яких» навичок
(soft skills)**

Методи, технології навчання та викладання

аналіз, пошук вирішення актуальних проблем у розрізі дисципліни та висвітлення результатів під час навчальних занять, участі в конференціях і круглих столах та/або наукових публікаціях;

- **самонавчання для професійного та особистісного зростання** – як результат виконання самостійної роботи, в тому числі з електронними навчальними ресурсами та інформаційними базами.

Проведення лекційних занять передбачає демонстрацію презентацій із відповідним темі заняття теоретичним матеріалом та відео-роликів щодо окремих технологічних операцій утилізації та поводження з відходами виробництва та споживання. Частина лекційного заняття відводиться на діалогові технології, розгляд можливих практичних ситуацій у вигляді кейсових пакетів та дискусію. Студенти мають можливість публічного виступу із презентацією лекційного матеріалу. До кожної теми лекційних занять пропонуються тренувальні тести в Google-формі. Це забезпечує студентам поступову підготовку до проміжного контрольного тестування під час модулів, а також підсумкового контрольного тестування під час екзамену.

Практичні заняття передбачають виконання завдань за індивідуальними вихідними даними. У контексті практичних робіт застосовуються пошукові інтернет-системи та прикладні комп'ютерні програми Microsoft Excel і Google таблиці. За рішенням академічної групи одна з практичних робіт може бути замінена проведенням ділової гри, яка моделює конкретне професійне завдання еколога. Метою ділової гри є розробка стратегії ефективного управління відходами області на підставі загальної площі та ступеня наповнення звалищ і полігонів ТПВ окремих адміністративних районів для забезпечення мінімізації навантаження території на підставі сучасних технологій поводження з відходами.

До проведення навчальних занять долучаються фахівці-практики.

Студенти всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів, методичного забезпечення та інструкцій щодо самостійного опрацювання тем курсу на платформі Moodle та цифрового репозиторію НУВГП.

Студенти отримують усі необхідні консультації для демонстрації знань та вмінь на наукових конференціях, круглих столах, у публікаціях, аудиторних дискусіях, написанні кваліфікаційної випускової роботи.

Під час лекційних та практичних занять застосовуються мультимедійний проектор, ноутбук, телевізор, бібліотечні та інтернет фонди нормативно-правових документів (закони, постанови КМУ, ДСТУ), Google таблиці і Google-форми (корпоративна підписка), навчальні посібники, монографії, наукові та популярні статті. Студенти використовують методичний матеріал, підготовлений викладачем: презентації за лекціями, конспекти лекцій, методичні вказівки до практичних, занять і

Засоби навчання

самостійної роботи.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – ПР04 Знати правові та етичні норми для оцінки професійної діяльності, розробки та реалізації соціально-значущих екологічних проектів в умовах суперечливих вимог	
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Опанувати основи законодавчо-нормативного забезпечення управління відходами виробництва і споживання; проаналізувати зміст вітчизняного законодавства в сфері поводження з відходами; ознайомитись з чинними Європейськими директивами
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, дискусії, імітаційні вправи, ділова гра, інформаційний пошук, критичний аналіз
Засоби навчання	Мультимедійне обладнання, бібліотечний фонд, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – ПР10 Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища	
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Планувати площу та режим роботи полігону відходів залежно від чисельності населення, що обслуговується; пропонувати організацію системи захисту та технологічні рішення для запобігання забруднення об'єктів довкілля в зоні впливу місць поводження з відходами
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, ситуаційні дослідження, розрахункові завдання, обговорення
Засоби навчання	Мультимедійне обладнання, навчальні відео, бібліотечний фонд, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – ПР13 Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля	
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Розраховувати кількісні параметри забруднень атмосферного повітря, ґрунтів, поверхневих і підземних вод від об'єктів поводження з відходами; визначати величини збитків від забруднення об'єктів довкілля; прогнозувати кількість утворюваних виробничих відходів та встановлювати їх клас небезпеки
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, ситуаційні дослідження, розрахункові завдання, обговорення
Засоби навчання	Мультимедійне обладнання, бібліотечний фонд, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – ПР14 Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах	
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Аналізувати фактичну ситуацію та прогнозувати обсяги накопичення відходів виробництва і споживання; розробляти та представляти стратегії поводження з відходами на різних рівнях територіально-адміністративних одиниць: селищних рад, ОТГ, міст, областей
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, тренінги, дискусії, ділова гра, ситуаційні дослідження, інформаційний пошук, критичний аналіз

Засоби навчання	Мультимедійне обладнання, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали
-----------------	--

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1

Управління відходами виробництва і споживання

ТЕМА 1. Проблема відходів: комплексний підхід

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: ПР 04
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	0,5	
	Практичні роботи	2	-	
	Самостійна робота	6	9	

Опис теми

Історія виникнення проблеми відходів та її масштаби. Класифікація відходів виробництва та споживання: Державний класифікатор, Міжнародний код ідентифікації відходів, класифікація Базельської конвенції, Кольоровий перелік, класифікація за агрегатним станом та санітарно-гігієнічними рівнями небезпеки. Організаційні, соціальні та екологічні аспекти проблеми відходів на різних «життєвих циклах». Економічні механізми управління відходами: еколого-економічна оцінка об'єктів видалення відходів; економічне стимулювання утилізації відходів. Європейські вимоги і стандарти в сфері поводження з відходами: основні принципи; структура європейського законодавства у сфері поводження з відходами; система управління та поводження з відходами в країнах Євросоюзу.

Питання для самостійного опрацювання: Організаційні та соціальні аспекти проблеми відходів. Проблема відходів в Україні. Порівняння об'ємів, складу та способів утилізації відходів в Україні та у розвинених європейських країнах.

Лінк теми на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи):

<https://exam.nuwm.edu.ua/mod/assign/view.php?id=34090>

Тренувальні тестові завдання до теми (Google-форма):

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc_TFduPASGzGa-3zgPP4J4Nh6-tDIGXOVq3hUFIDw4V_pS7g/viewform?usp=sf_link

Методичні вказівки для виконання практичних робіт: <http://ep3.nuwm.edu.ua/17456/>

Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16851/>

Література

1. Утилізація твердих побутових відходів. Навчальний посібник. Клименко М.О., Рокочинський А.М., Бедункова О.О., Маланчук Є.З., Жомирук Р.В., Громаченко С.Ю. Рівне, 2010. 307 с.
2. Управління та поводження з відходами. Підручник. Шаніна Т.П., Губанова О.Р., Клименко М.О., Сафранов Т. АА., Коріневська В.Ю., Бедункова О.О., Волков А.І. Одеськ. Держ. Екологічний університет. Одеса, ТЕС 2012. 272 с.
3. „Державний класифікатор України. Класифікатор відходів ДК 005-96”, затверджений і введений в дію наказом Державного комітету України по стандартизації, метрології та сертифікації від 29.02.1996 № 89 (із змінами, внесеними згідно з Документом Державного комітету України по стандартизації, метрології та сертифікації № 252 від 30.03.2000), (Зміни до Абеткового покажчика в Документі Державного комітету України по стандартизації, метрології та сертифікації № 252 від 30.03.2000). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dovidnyk.in.ua/directories/dkky> (дата звернення 27.07.2020 р.).
4. Директива Європейського парламенту та Ради 2008/98/ЄС від 19 листопада

- 2008 року про відходи та скасування деяких Директив. Офіційний вісник Європейського Союзу. 22.11.2008. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://minjust.gov.ua/m/str_45875 (дата звернення 27.07.2020 р.).
5. ISO-14040 Environmental management–life cycle assessment–principles and framework: International Organization for Standardization. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/37456.html> (дата звернення 25.07.2020 р.).
 6. Environment Media Group letsrecycle.com [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.letsrecycle.com/> (дата звернення 27.07.2020 р.).
 7. Відходи виробництва і споживання та їх вплив на ґрунти і природні води : Навчальний посібник. За ред. В.К. Хільчевського. К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2007. – 152 с.

ТЕМА 2. Загальні уявлення про управління і поводження з відходами

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: ПР 04, ПР 14
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	0,5	
	Практичні роботи	2	-	
	Самостійна робота	6	9	

Опис теми

Ієрархія управління відходами. Основні нормативно-правові документи в сфері поводження з відходами. Звітність у сфері поводження з відходами. Паспортизація відходів. Основні засади транскордонного перевезення різних видів відходів. Плата за забруднення навколишнього середовища. Нормативно-методичне забезпечення санітарної очистки міст та населених пунктів. Визначення категорії екологічної безпеки місць видалення відходів.

Питання для самостійного опрацювання: Роль міської влади в проблемі утилізації комунальних. Роль регіональної та національної влади в проблемі утилізації відходів виробництва та споживання. Ефективність участі громадських організацій в управлінні відходами.

Лінк теми на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи):

<https://exam.nuwm.edu.ua/mod/assign/view.php?id=34093>

Тренувальні тестові завдання до теми (Google-форма):

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfIPgGYxYK96uoJgyMUPUacP5RWmPxwSp5gpR6Bt5yvHl1gA/viewform?usp=sf_link

Методичні вказівки для виконання практичних робіт: <http://ep3.nuwm.edu.ua/17456/>

Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16851/>

Література

1. Утилізація твердих побутових відходів. Навчальний посібник. Клименко М.О., Рокочинський А.М., Бедункова О.О., Маланчук Є.З., Жомирук Р.В., Громаченко С.Ю. Рівне, 2010. 307 с.
2. Управління та поводження з відходами. Підручник. Шаніна Т.П., Губанова О.Р., Клименко М.О., Сафранов Т. АА., Коріневська В.Ю., Бедункова О.О., Волков А.І. Одеськ. Держ. Екологічний університет. Одеса, ТЕС 2012. 272 с.
3. Закон України „Про відходи” від 5 березня 1998 року №187/98-ВР (із змінами, [№ 554-IX від 13.04.2020](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80#Text)). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 26.07.2020 р.).
4. Про затвердження Положення про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх і утилізацією/видаленням Жовтого та Зеленого переліків відходів” - постанова Кабінету Міністрів України від 13 липня 2000 р. №1120 (із змінами, внесеними згідно з постановами КМ №1481 від 28.09.2000, №1518 від 11.10.2002, ..., N 1065 від 04.12.2019). [Електронний

	ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1120-2000-%D0%BF#Text (дата звернення 26.07.2020 р.).
5.	Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року. Розпорядження КМУ, зі змінами № 1065 від 04.12.2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text (дата звернення 27.07.2020 р.).
6.	Про затвердження Порядку розроблення, погодження та затвердження схем санітарного очищення населених пунктів. Наказ Міністерства юстиції України за № 505/30373 від 14 квітня 2017 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0505-17#Text (дата звернення 21.07.2020 р.).
7.	Про затвердження Порядку ведення державного обліку та паспортизації відходів. Постанова КМУ №2034 від 1 листопада 1999 р. зі змінами внесеними згідно з Постановами КМ «748 (748-2013-п) від 07.08.2013, №1065 (1065-2019-п) від 04.12.2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2034-99-%D0%BF#Text (дата звернення 27.07.2020 р.).
8.	ДСТУ 2195-99 (ГОСТ 17.9.0.2-99) “Технічний паспорт відходу. Склад, вміст, виклад і правила внесення змін”, затверджений наказом Держстандарту України від 08.09.1999 № 167. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY3/dsty_2195-99.pdf (дата звернення 27.07.2020 р.).
9.	ДСТУ 4462.3.01:2006 “Охорона природи. Поводження з відходами. Порядок здійснення операцій”. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=51481 (дата звернення 27.07.2020 р.).

Змістовий модуль 2

Утилізація відходів споживання (комунальні відходи)

ТЕМА 3. Звалища та полігони комунальних відходів				
Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: ПР 13, ПР 14
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	0,5	
	Практичні роботи	2	2	
	Самостійна робота	6	9	
Опис теми	<p>Звалищний газ: етапи, об'єми утворення, ідентифікація складу, екологічні наслідки. Фільтрат полігонів: характеристики, прогнозування об'ємів, екологічні наслідки. Планування територіального розміщення полігонів КВ. Схема сучасного полігону КВ. Планування полігону та ділянок складування КВ. Консервація полігону. Методи укладання відходів на полігонах. Малі полігони. Розрахунок місткості полігону. Оцінка рівня навантаження територій від полігонів і звалищ.</p> <p>Питання для самостійного опрацювання: Проблеми транспортування комунальних відходів до місць зберігання та утилізації. Екологічні проблеми складування відходів. Рідкі комунальні відходи. Харчові відходи. Принципи захоронення відходів: переваги та недоліки.</p>			
<p>Лінк теми на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи): https://exam.nuwm.edu.ua/mod/assign/view.php?id=34094 Тренувальні тестові завдання до теми (Google-форма): https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSduv8yEc5a1iy_kPXCZXmT0yl27wW8JgLMScQdskqTt0G</p>				

Література

1. Утилізація твердих побутових відходів. Навчальний посібник. Клименко М.О., Рокочинський А.М., Бедункова О.О., Маланчук Є.З., Жомирук Р.В., Громаченко С.Ю. Рівне, 2010. 307 с.
2. Управління та поводження з відходами. Підручник. Шаніна Т.П., Губанова О.Р., Клименко М.О., Сафранов Т. АА., Коріневська В.Ю., Бедункова О.О., Волков А.І. Одеськ. Держ. Екологічний університет. Одеса: ТЕС. 2012. 272 с.
3. Управління та поводження з відходами. Частина 3. Полігони твердих побутових відходів: навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Іщенко В. А. Петрук Р.В. – Вінниця : ВНТУ. 2016. 137 с.
4. Про затвердження правил експлуатації полігонів побутових відходів. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України №1307/18602 від 22.11.2010 р. із змінами від 12.05.2014 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1307-10#Text> (дата звернення 26.07.2020 р.).
5. ДБН В.2.4.2.2005 Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування. Київ: Державний комітет України з будівництва та архітектури. 2005. 36 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2017/03/DBN-V.2.4-2-2005.pdf> (дата звернення 27.07.2020 р.).

ТЕМА 4. Термічні способи переробки комунальних відходів

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: ПР 10, ПР 13
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	-	
	Практичні роботи	2	-	
	Самостійна робота	6	9	

Опис теми

Термічні методи утилізації без полум'я. Плазмовий спосіб утилізації відходів. Спалювання відходів. Промислові установки для спалювання відходів. Екологічні наслідки сміттєспалювання. Розрахунок викидів шкідливих речовин в результаті згорання на полігонах твердих побутових відходів та розміру позову, що пред'являється за забруднення атмосферного повітря.

Питання для самостійного опрацювання: Економічні проблеми утилізації відходів. Економічне стимулювання утилізації відходів виробництва та споживання. Оцінка еколого-економічної ефективності способів переробки відходів.

Лінк теми на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи):

<https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=27107>

Тренувальні тестові завдання до теми (Google-форма):

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeNV1NbWQZaEUBkgVnmj0aW08CGxP5faF94eC8s7QrBIRibg/viewform?usp=sf_link

Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16851/>

Методичні вказівки для виконання практичних робіт: <http://ep3.nuwm.edu.ua/17456/>

Література

1. Утилізація твердих побутових відходів. Навчальний посібник. Клименко М.О., Рокочинський А.М., Бедункова О.О., Маланчук Є.З., Жомирук Р.В., Громаченко С.Ю. Рівне, 2010. 307 с.
2. Мазур І.І., Молдаванов О.І. Курс инженерной экологии, учеб. для вузов. М.: Высшая школа, 1999. 447 с.

3. Клинков А.С., Беяев П.С., Однолько В.Г., Соколов М.В., Макеев П.В., Шашков И.В. Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов : учебное пособие. Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. 188 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2015/sokolov-t.pdf> (дата звернення 27.07.2020 р.).
4. Каратеева О. І. Технологія переробки побутових відходів та відходів сільського господарства : курс лекцій для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія». Миколаїв : МНАУ, 2018. 190 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://217.77.213.157:8080/jspui/bitstream/123456789/4379/1/Tekhnolohiia%20pererobky%20pobutovykh%20vidkhodiv.pdf> (дата звернення 27.07.2020 р.).
5. Відходи виробництва і споживання та їх вплив на ґрунти і природні води : Навчальний посібник. За ред. В.К. Хільчевського. К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет". 2007. 152 с.

ТЕМА 5. Альтернативні шляхи зменшення комунальних відходів

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: ПР 04, ПР 10, ПР 14
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	-	
	Практичні роботи	2	2	
	Самостійна робота	6	9	

Опис теми

Роздільний збір комунальних відходів (КВ). Спалювання КВ. Сортювання КВ з метою отримання вторсировини (центри збору вторсировини, сміттесортувальні комплекси). Складування брикетованих КВ. Компостування як різновид утилізації КВ. Польове аеробне компостування. Вермикультура. Сміттесортувальні комплекси: класифікація, принцип роботи, вибір сортувальних ліній.

Питання для самостійного опрацювання: Центри збору вторсировини. Збір вторсировини у населення. Збір вторсировини на підприємствах та в організаціях. Проблеми екологічної культури населення щодо поводження з ТПВ.

Лінк теми на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи):

<https://exam.nuwm.edu.ua/mod/assign/view.php?id=34095>

Тренувальні тестові завдання до теми (Google-форма):

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeNV1NbWQZaEUBkgVnmj0aW08CGxP5faF94eC8s7QrB_IRibg/viewform?usp=sf_link

Методичні вказівки для виконання практичних робіт: <http://ep3.nuwm.edu.ua/17456/>

Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16851/>

Література

1. Утилізація твердих побутових відходів. Навчальний посібник. Клименко М.О., Рокочинський А.М., Бедункова О.О., Маланчук Є.З., Жомирук Р.В., Громаченко С.Ю. Рівне, 2010. 307 с.
2. Розумне управління відходами спільнот. Посібник. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://dzki.kyivcity.gov.ua/files/2018/7/10/Upravliniya_vidchodamy.pdf (дата звернення 27.07.2020 р.).
3. Войціховська А., Кравченко О., Мелень-Забрамна О., Панькевич М. Кращі європейські практики управління відходами (посібник) / [за заг. ред. О. Кравченко]. Львів : Видавництво «Компанія "Манускрипт"». 2019. 64 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2019/07/Krashchi_ES_praktuku_NET.pdf (дата звернення 27.07.2020 р.).
4. Сміттєпереробні заводи: як це працює у світі. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ecolog-ua.com/news/smittyepererobni-zavody-yak-ce-pracyuye-u->

[sviti](#) (дата звернення 27.07.2020 р.).

5. Управление отходами. Механобиологическая переработка твердых бытовых отходов. Компостирование и вермикомпостирование органических отходов : монография. Под ред. Я. И. Вайсмана. Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. 224 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.cnsnb.ru/Vexhib/Vermi/13_6168.pdf (дата звернення 27.07.2020 р.).
6. Мельник І.П. Дощові черв'яки: наукові основи вирощування і практичне використання. Івано-Франківськ : Симфонія форте. 2015. 444 с.
7. Збір вторсировини: організація діяльності та облік. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://i.factor.ua/ukr/journals/bn/2012/october/issue-43/article-87850.html> (дата звернення 27.07.2020 р.).

МОДУЛЬ 2

Змістовий модуль 3

Вітчизняний та світовий досвід переробки відходів з метою отримання вторинних матеріальних ресурсів

ТЕМА 6. Механічний, механотермічний та термічний обробіток вторинних ресурсів, отриманих з відходів виробництва і споживання

Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: ПР 10, ПР 13, ПР 14
	денна ф.н.	заочна ф.н.	
Лекційні заняття	2	-	
Практичні роботи	2	-	
Самостійна робота	6	9	

Опис теми

Джерела, класифікація та методи переробки твердих відходів. Дробіння. Подрібнення. Класифікація і сортування. Кускування. Термічний обробіток: технологічні схеми, обладнання, показники економічної ефективності. Визначення класу небезпеки промислових відходів.

Питання для самостійного опрацювання: Утилізація токсичних та небезпечних відходів. Порівняльні економічні показники різних способів утилізації ТПВ. Відповідальність виробника за відходи.

Лінк теми на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи):

<https://exam.nuwm.edu.ua/mod/assign/view.php?id=28410>

Тренувальні тестові завдання до теми Google-форма:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf1hD357Znt3OcOxUvxSlgEz5kYeuHvOKbPUKSum-FvRuXFQA/viewform?usp=sf_link

Методичні вказівки для виконання практичних робіт: <http://ep3.nuwm.edu.ua/17457/>

Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16851/>

Література

1. Утилізація твердих побутових відходів. Навчальний посібник. Клименко М.О., Рокочинський А.М., Бедункова О.О., Маланчук Є.З., Жомирук Р.В., Громаченко С.Ю. Рівне, 2010. 307 с.
2. Мазур И.И., Молдаванов О.И. Курс инженерной экологии, учеб. для вузов. М.: Высшая школа, 1999. 447 с.
3. М.Е. Краснянський Утилизация и рекуперация отходов. Учебное пособие. ООО "Лебедь". Донецк, 2004. – 122 с.
4. Орфанова, М. М. Утилізація та рекуперация відходів : конспект лекцій. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2010. 100 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://194.44.112.13/chytalna/2441/index.html#p=2> (дата звернення 22.07.2020

- р.).
5. Душкін С.С., Дегтяр М.В. Конспект лекцій з дисципліни «Технологія утилізації твердих побутових відходів» Харк. нац. акад. міськ. госп-ва Х: ХНАМГ, 2011.- 86 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5591794/> (дата звернення 25.07.2020 р.).

ТЕМА 7. Методи збагачення при переробці твердих відходів

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: ПР 10, ПР 13, ПР 14
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	-	
	Практичні роботи	-	-	
	Самостійна робота	5	9	

Опис теми Гравітаційні методи. Магнітні методи. Електричні методи. Фізико-хімічне виділення компонентів за участі рідкої фази: схеми технологічних процесів, оцінка ефективності.

Питання для самостійного опрацювання: Утилізація відходів виробництва будівельних матеріалів. Будівельне сміття. Регламент щодо поводження з будівельним сміттям. Керамічні матеріали та вироби. В'язучі речовини. Штучні кам'яні матеріали на основі в'язучих речовин.

Лінк на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи):

<https://exam.nuwm.edu.ua/mod/assign/view.php?id=29572>

Тренувальні тестові завдання до теми (Google-форма):

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdhQB3fX-1yG6ga-sSqBBUy_EZN_a1AtFShDePCRWnuF7Kpfg/viewform?usp=sf_link

Методичні вказівки для виконання практичних робіт: <http://ep3.nuwm.edu.ua/17457/>
Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16851/>

- Література**
1. Утилізація твердих побутових відходів. Навчальний посібник. Клименко М.О., Рокочинський А.М., Бедункова О.О., Маланчук Є.З., Жомирук Р.В., Громаченко С.Ю. Рівне, 2010. 307 с.
 2. Мазур И.И., Молдаванов О.И. Курс инженерной экологии, учеб. для вузов. М.: Высшая школа, 1999. 447 с.
 3. М.Е. Краснянський Утилизация и рекуперация отходов. Учебное пособие. ООО "Лебедь". Донецк, 2004. – 122 с.
 4. Орфанова, М. М. Утилізація та рекуперация відходів : конспект лекцій. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2010. 100 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://194.44.112.13/chytalna/2441/index.html#p=2> (дата звернення 22.07.2020 р.).
 5. Відходи виробництва і споживання та їх вплив на ґрунти і природні води : Навчальний посібник. За ред. В.К. Хільчевського. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2007. 152 с.

ТЕМА 8. Технології утилізації вторинної сировини

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: ПР 10, ПР 13, ПР 14
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	-	
	Практичні роботи	2	1	
	Самостійна робота	6	9	

Опис теми Утилізація склобою. Утилізація макулатури. Утилізація харчових відходів. Утилізація пластмас. Утилізація деревини. Утилізація зношених автомобільних

шин. Утилізація чорних і кольорових металів Технологія утилізації відпрацьованих акумуляторів. Утилізація відходів, що містять рідкі та дорогоцінні метали. Утилізація токсичних ТПВ. Розрахунок нормативної кількості відходів деревини.
Питання для самостійного опрацювання: Управління потоками специфічних відходів (відходи упаковки, відходи електричного та електронного устаткування, використані батареї, відходи медичних закладів).

Лінк теми на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи):

<https://exam.nuwm.edu.ua/mod/assign/view.php?id=29895>

Тренувальні тестові завдання до теми (Google-форма):

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdU9twfcr1mQA3UAFm1mr-8cj4gLdKVpQpYCrjutjP97J-9tQ/viewform?usp=sf_link

Методичні вказівки для виконання практичних робіт: <http://ep3.nuwm.edu.ua/17457/>

Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16851/>

Література

1. Утилізація твердих побутових відходів. Навчальний посібник. Клименко М.О., Рокочинський А.М., Бедункова О.О., Маланчук Є.З., Жомирук Р.В., Громаченко С.Ю. Рівне, 2010. 307 с.
2. Мазур И.И., Молдаванов О.И. Курс инженерной экологии, учеб. для вузов. М.: Высшая школа, 1999. 447 с.
3. М.Е. Краснянский Утилизация и рекуперация отходов. Учебное пособие. ООО "Лебедь". Донецк. 2004. 122 с.
4. Орфанова, М. М. Утилізація та рекуперация відходів : конспект лекцій. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2010. 100 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://194.44.112.13/chytalna/2441/index.html#p=2> (дата зв-ня 22.07.2020 р.).
5. Душкін С.С., Дегтяр М.В. Конспект лекцій з дисципліни «Технологія утилізації твердих побутових відходів» Харк. нац. акад. міськ. госп-ва Х: ХНАМГ, 2011.- 86 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5591794/> (дата звернення 25.07.2020 р.).
6. Ванчаков М.В., Кишко А.В. Теория и конструкция оборудования для подготовки макулатурной массы: Учебное пособие. СПб. : СПбГТУРП. 2003. 104 с.
7. Дулькин Д.А., Ковернинский И.Н. и др. Мировые тенденции в развитии техники и технологии переработки макулатуры. Архангельск : Изд-во Арханг. Гос. Техн. Ун-та. 2002. 109 с.
8. Закон України «Про загальнодержавну програму поводження з токсичними відходами» Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2000, N 44, ст.374. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1947-14#Text> (дата звернення 28.07.2020 р.).

ТЕМА 9. Енергозберігаючі технології у сфері поводження з відходами виробництва та споживання

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: ПР 10, ПР 13, ПР 14
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	-	
	Практичні роботи	-	2	
	Самостійна робота	6	9	
Опис теми Утилізація звалищного газу. Біоенергетичні установки та біогазові технології (технологічна схема, обладнання, показники економічної ефективності). Загальна характеристика технологічної схеми піролізного методу утилізації відходів. Питання для самостійного опрацювання: Біоенергетичні реактори. Забезпечення економії ресурсів і збільшення прибутку господарюючих суб'єктів за рахунок вторинної переробки відходів. Механізм реалізації теплової енергії,				

	отриманої від термічної переробки відходів, у житлово-комунальному секторі. Лінк на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи): https://exam.nuwm.edu.ua/mod/assign/view.php?id=30810 Тренувальні тестові завдання до теми (Google-форма): https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScCulFVoXaOPT8wMQn01QCbYR6014aZcy2tuAzL8blOM_EjbTg/viewform?usp=sf_link Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: http://ep3.nuwm.edu.ua/16851/
Література	<ol style="list-style-type: none"> 1. Веденев А.Г., Веденева Т.А. Руководство по биогазовым технологиям. Бишкек: «ДЭМИ», 2011, 84 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.studmed.ru/vedenev-ag-vedeneva-ta-rukovodstvo-po-biogazovym-tehnologiyam_4da92e0b1c1.html (дата звернення 27.07.2020 р.). 2. Эдер Б., Шульц Х.. Биогазовые установки. Практическое пособие. Пер. с нем., выполнен компанией Zorg Biogas в 2008 г. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.studmed.ru/barbara-eder-haync-shulc-biogazovye-ustanovki-prakticheskoe-posobie_90f492a0265.html (дата звернення 27.07.2020 р.). 3. Солодова, Н.Л., Абдуллин А.И. Пиролиз углеводородного сырья : учебное пособие. Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ). 2007. 239 с. 4. «Підготовка та впровадження проектів заміщення природного газу біомасою при виробництві теплової енергії в Україні». Практичний посібник. За ред. Г. Гелетуха. К. : «Поліграф плюс». 2015. 72 с. 5. Мельничук М.Д. та ін. Альтернативна енергетика: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. К. : «Аграр Медіа Груп». 2012. 244 с. 6. Маркіна Л. М. Сировина та технології отримання альтернативного палива: навчальний посібник . Миколаїв : НУК. 2017. 251 с.

Змістовий модуль 4

Утилізація відходів виробництва (промислові відходи)

ТЕМА 10. Утилізація відходів паливно-енергетичного та металургійного комплексів				
Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: ПР 10, ПР 13, ПР 14
		денна ф. н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	-	
	Практичні роботи	4	4	
	Самостійна робота	8	9	
Опис теми	<p>Відходи видобування вугілля. Відходи збагачення вугілля. Золошлакові відходи. Відходи видобування залізної руди. Відходи збагачення залізної руди. Металургійні шлаки. Пил і шлаки металургії. Розрахунок нормативної кількості утворення вугільного золошлаку. Розрахунок нормативної кількості утворення металевої стружки при обробці металів.</p> <p>Питання для самостійного опрацювання: Технологія складування твердих промислових відходів. Полігони промислових відходів. Терикони.</p> <p>Лінк на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи): https://exam.nuwm.edu.ua/mod/assign/view.php?id=31291 Тренувальні тестові завдання до теми (Google-форма): https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScs4r9zS9WpfNZMOFTxCvrfng2QPdQCcDCguZNk1oeVd_dfEhQ/viewform?usp=sf_link Методичні вказівки для виконання практичних робіт: http://ep3.nuwm.edu.ua/17457/ Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: http://ep3.nuwm.edu.ua/16851/</p>			
Література	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бобович Б.Б. Переработка промышленных отходов. Учебник для вузов. М.: "СП Интермет Инжиниринг". 1999. 445 с. 			

2. Валуев Д.В., Гизатулин Р.А. Технологии переработки металлургических отходов. Томск : Изд-во Томского политехнического университета. 2012. 196 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://portal.tpu.ru/SHARED/v/VALUEV/Ychrab/Tab2/posobie_tehnologii_pererabotki_othodov_v_metallurgiidoku.pdf (дата звернення 27.07.2020 р.).
3. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року "Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність". Розпорядження КМУ № 605-р від 18 серпня 2017 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#n2> (дата звернення 27.07.2020 р.).
4. Забезпечення енергетичної безпеки України. Рада національної безпеки і оборони України, Національний інститут проблем міжнародної безпеки. К.: НІПМБ, 2003. 264 с.
5. ДСанПіН 2.2.7.029-99 Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=47238 (дата звернення 27.07.2020 р.).

ТЕМА 11. Утилізація відходів хімічного виробництва

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: ПР 10, ПР 13, ПР 14
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	-	
	Практичні роботи	-	-	
	Самостійна робота	5	9	

Опис теми

Відходи виробництва фосфору, фосфорної кислоти і фосфорних добрив. Відходи виробництва калійних добрив. Відходи виробництва кальцинованої соди. Відходи виробництва сірчаної кислоти. Відходи коксохімічного виробництва. Відходи виробництва і споживання пластмас. Відходи виробництва і споживання гуми.

Питання для самостійного опрацювання: Відходи гальванічних виробництв. Горіла формувальна земля. Відходи, що містять нафтопродукти. Полігони токсичних промислових відходів. Радіоактивні відходи ядерно-паливного циклу.

Лінк на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи):

<https://exam.nuwm.edu.ua/mod/assign/view.php?id=31765>

Тренувальні тестові завдання до теми (Google-форма):

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfZDmgUyOQDL03W0SYrv0hwkPqdYM1RapzVZRsbNeShVjRWZw/viewform?usp=sf_link

Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16851/>

Література

1. Бобович Б.Б. Переработка промышленных отходов. Учебник для вузов. М.: "СП Интермет Инжиниринг". 1999. 445 с.
2. Касимов А.Н., Семёнов В.Т., Щербань Н.Г., Мясоєдов В.В. Современные проблемы и решения в системе управления опасными отходами. Х. : ХНАГХ. 2008. 510 с.

ТЕМА 12. Технології транспортування та розміщення промислових відходів

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: ПР 10, ПР 13, ПР 14
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	-	
	Практичні роботи	2	-	
	Самостійна робота	10	9	

Опис теми

Трубопровідний транспорт промислових відходів. Вантажно-транспортне обладнання для переміщення твердих промислових відходів. Використання

	<p>автомобільного, залізничного та водного транспорту. Контейнерний метод транспортування. Полігони твердих промислових відходів. Розрахунок нормативної кількості утворення відходів тари.</p> <p>Питання для самостійного опрацювання: Технології розміщення твердих промислових відходів. Гідравлічний спосіб розміщення відходів. Сухий спосіб розміщення відходів.</p>
	<p>Лінк на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи): https://exam.nuwm.edu.ua/mod/assign/view.php?id=31783 Тренувальні тестові завдання до теми (Google-форма): https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf1st0ksBvQYRMTTPAeZBZc0i1TgcEDMGb7D0QZG5aMTWnciA/viewform?usp=sf_link Методичні вказівки для виконання практичних робіт: http://ep3.nuwm.edu.ua/17457/ Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: http://ep3.nuwm.edu.ua/16851/</p>
Література	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бобович Б.Б. Переработка промышленных отходов. Учебник для вузов. М.: "СП Интермет Инжиниринг". 1999. 445 с. 2. Игнатъева Л.П., Потапова М.О. Гигиенические аспекты обращения с бытовыми отходами (сбор, транспортировка, обезвреживание) : учебное пособие. Иркутск : ИГМУ. 2016. 72 с. 3. Утилізація твердих побутових відходів. Навчальний посібник. Клименко М.О., Рокочинський А.М., Бедункова О.О., Маланчук Є.З., Жомирук Р.В., Громаченко С.Ю. Рівне, 2010. 307 с. 4. Про затвердження Положення про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх утилізацією/видаленням і Жовтого та Зеленого переліків відходів. Постанова КМУ N 1120 від 13 липня 2000 р. зі змінами ... N 1065 (1065-2019-п) від 04.12.2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1120-2000-%D0%BF#Text (дата звернення 28.07.2020 р.). 5. Краснянский М.Е. Утилизация и рекуперация отходов . Харьков: Бурун и Ко. К. : КНТ. 2007 288 с.

Загальна кількість, відведена на вивчення курсу становить **120 годин**.

З них:

- **лекційні заняття:** денна форма навчання - **24 год.**, заочна форма навчання - **2 год.**;
- **практичні заняття:** денна форма навчання - **20 год.**, заочна форма навчання - **10 год.**;
- **самостійна робота:** денна форма навчання - **76 год.**, заочна форма навчання - **108 год.** Розподіл годин самостійної роботи студентів (денної / заочної форми навчання) передбачає:

вид самостійної роботи	годин на 1 годину аудиторних занять	всього годин самостійної роботи
опрацювання лекційного матеріалу	0,5 / 4,0	12,0 / 8,0
підготовка до практичних робіт	0,5 / 1,0	10,0 / 10,0
підготовка та складання, екзаменів, контрольних робіт, тестування	0,5 / 4,0	22,0 / 36,0
опрацювання окремих тем програми, або їх частин, які не викладаються на лекції	0,7-0,8 / 4,5	32,0 / 54,0
Разом		76,0 / 108,0

Методи оцінювання та структура оцінки

Успішна здача курсу передбачає опанування теоретичної та практичної частини, підтверджене звітом студента про виконані види робіт, у тому числі самостійної роботи. Результати вчасно пройденого проміжного контрольного тестування (модуль 1, модуль 2) можуть бути зараховані в якості підсумкового контрольного тесту (екзамен). За бажанням студента покращити підсумкові результати курсу, оцінки за модулі скасовуються і студент складає екзамен, де має змогу отримати максимальну кількість балів рівну сумі балів за модулі.

Перелік критеріїв оцінювання та їх бальні значення:

№ з/п	вид навчальної діяльності	оціночні бали	сума балів
Поточна складова			
1	Вчасне виконання та захист практичних робіт:	6 балів за 1 роботу	6 x10 = 60 балів
Модульна складова			
3	Вчасне виконання модульного контрольного завдання (звітання за теоретичний курс, у тому числі з тем самостійного опрацювання)	20 балів за 1 модуль	20 x 2 = 40 балів
Всього за семестр:			100 балів
Підсумковий контроль (екзамен):		40 балів	40 балів

Проміжні та підсумковий контроль проводяться на платформі Moodle через ННЦНО. Оцінка автоматично генерується в середовищі Moodle, фіксується викладачем в електронному журналі дисципліни і контролюється деканатом ННІАЗ.

Поточний модульний контроль №1 складається з 24 випадкових тестових завдань трьох рівнів складності: 1 рівень (обрати одну правильну відповідь серед приведених): $20 \times 0,75$ балів = 15 балів; 2 рівень (вставити пропущене слово): $3 \times 1,0$ балів = 3 бала; 3 рівень (обрати всі можливі правильні відповіді серед приведених): $1 \times 2,0$ бала = 2 бала.

Поточний модульний контроль №2 складається з 29 випадкових тестових завдань трьох рівнів складності: 1 рівень (обрати одну правильну відповідь серед приведених): $21 \times 0,5$ балів = 10,5 балів; 2 рівень (обрати всі можливі правильні відповіді серед приведених): $5 \times 1,0$ бала = 5 балів; 3 рівень (співставити вірні варіанти тверджень і визначень): $3 \times 1,5$ балів = 4,5 балів.

Отримання додаткових балів (бонусів) поточної складової оцінки передбачено в наступних випадках:

- підготовка презентації, повідомлення (есе) на тему відповідно тематики курсу – 1 бал;
- виступ на науковій конференції, або публікація за результатами власних теоретичних або практичних розробок у галузі утилізації відходів виробництва і споживання – 2 бала;
- участь у Всеукраїнській студентській Олімпіаді зі спеціальності «Екологія» або «Технології захисту навколишнього середовища» - 2 бала;
- участь у Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт зі спеціальності «Екологія» або «Технології захисту навколишнього середовища» - 3 бала.

Форми контролю в розрізі курсу передбачають: усне опитування, перевірку звітів виконання практичних робіт; комп'ютерне тестування.

Поточне оцінювання та проведення контрольних заходів у межах курсу відбувається згідно нормативних документів НУВГП: Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>; Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу експертної комісії <http://ep3.nuwm.edu.ua/8545/>; Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>; Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4184/>; Наказ ректора НУВГП від 16.09.2019 № 00502 "Про введення в дію нової системи оцінювання навчальних досягнень студентів" <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan/dokumenti>; Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>

**Місце
навчальної
дисципліни в
освітній
траєкторії
здобувача вищої
освіти**

Вивченню дисципліни «Утилізація відходів виробництва і споживання» передують опанування дисциплін: «Стратегія сталого розвитку», «Менеджмент та економіка природокористування», «Системний аналіз якості навколишнього середовища».

Дисципліни, для вивчення яких обов'язкові знання даної дисципліни: «Екологічна безпека регіону», «Організація та впровадження екологічно чистих виробництв», «Відновлювані джерела енергії».

Вивчення курсу «Утилізація відходів виробництва та споживання» передбачає елементи інтеграції навчальної і науково-дослідної роботи студентів. Це відбувається в процесі роботи з пошуковими інтернет-системами та аналітичними звітами для отримання індивідуальних вихідних даних до виконання практичних робіт, а також у разі вибору теми випускової кваліфікаційної роботи, або включення до її змісту окремих розділів відповідно тематики курсу.

**Поєднання
навчання та
досліджень**

Студенти можуть бути залучені до реалізації кафедральної наукової тематики, засобом виконання індивідуальних та колективних тем досліджень щодо проблем поводження та утилізації відходів із подальшим представленням результатів на Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт, хакатонах, start-up конкурсах, наукових публікаціях, круглих столах та конференціях університетського, регіонального та всеукраїнського рівнів.

З вимогами участі та оформлення робіт можна ознайомитись на сторінці сектору наукової роботи студентів НУВГП <http://nuwm.edu.ua/stud-science/dokumenti>

Базова література:

1. Утилізація твердих побутових відходів. Навчальний посібник. Клименко М.О., Рокочинський А.М., Бєдункова О.О., Маланчук Є.З., Жомирук Р.В., Громаченко С.Ю. Рівне. 2010. 307 с.
2. Управління та поводження з відходами. Підручник. Шаніна Т.П., Губанова О.Р., Клименко М.О., Сафранов Т. АА., Коріневська В.Ю., Бєдункова О.О., Волков А.І. Одеськ. Держ. Екологічний університет. Одеса: ТЕС. 2012. 272 с.
3. Бобович Б.Б. Переработка промышленных отходов. Учебник для вузов. М.: "СП Интермет Инжиниринг". 1999. 445 с.
4. М.Е. Краснянський Утилизация и рекуперация отходов. Учебное пособие. ООО "Лебедь". Донецк. 2004. – 122 с.

Допоміжна література:

5. Петрук В.Г., Ранський А.П., Васильківський І.В., Іщенко В.А., Безвозюк І.І., Петрук Р.В. Управління та поводження з відходами. Навчальний посібник. Частина 1. Технології знезараження непридатних пестицидів. Вінниця: ВНТУ. 2012. 265 с.
6. Петрук В. Г., Васильківський І. В., Іщенко В. А. Петрук Р.В. Управління та поводження з відходами. Частина 3. Полігони твердих побутових відходів: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ. 2016. 137 с.
7. Відходи виробництва і споживання та їх вплив на ґрунти і природні води: Навчальний посібник. За ред. В.К. Хільчевського. – К. : ВПЦ "Київський університет". 2007. 152 с.

Електронні джерела:

8. Законодавство України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
9. Er-Тес «Знешкодження токсичних відходів». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://er-tec.com.ua/>
10. ПП «ЮРЕКО» Утилізація промислових відходів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://youreko.com.ua/>
11. БІОСТЕМ, Міжнародний центр біотехнологій. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://medicina.ua/medcenter/clinics/1931/6466/>
12. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
13. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

**Дедлайни та
перескладання**

Терміни здачі проміжних контрольних модулів та підсумковий контроль (екзамен) встановлені згідно Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція)

Правила академічної доброчесності

Вимоги до відвідування

<http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>

Перездача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО <http://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/navch-nauktsentr-nezalezhnoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty> та Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>

У разі незгоди студента з результатами оцінювання, в день здачі екзамену в деканат ННІАЗ подається апеляційна скарга, де аргументовано викладено суть питання. До скарги додається роздрукований варіант всіх відповідей цього студента під час виконання спроби. Директор ННІ скликає апеляційну комісію щодо розгляду скарги на яку запрошується студент та представник ННЦНО, згідно Порядку звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/15467/>

Організація всіх видів навчальної діяльності в межах курсу проводиться згідно Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4088/>

У випадках виявлення плагіату при виконанні завдання, здобувач не отримує бали і повинен виконати завдання повторно, згідно Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/10325/>

Студенти повинні дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП <http://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/vyo/dokumenty>, а викладач Кодексу честі наукових, науково-педагогічних, педагогічних працівників Національного університету водного господарства та природокористування <http://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/zapobighannja-korupciji/dijalnistj>

Більше матеріалів щодо дотримання принципів академічної доброчесності:

- сайт Національного агентства забезпечення якості вищої освіти <https://naga.gov.ua/>
- сторінка НУВГП “Якість освіти” <http://nuwm.edu.ua/sp>

У випадку пропуску студентом заняття (лікарняні, мобільність, т. ін.) відпрацювати можна під час консультацій, де студент отримує відповідне індивідуальне завдання і звітує про його виконання в узгоджені з викладачем терміни. Розклад консультацій доступний на сторінці кафедри екології, ТЗНС та ЛГ: <http://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-ecology>.

Для роботи з інформаційними ресурсами та проведенні розрахункових завдань студенти мають можливість використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки. При карантині заняття проводяться в дистанційній формі з використанням Google Meet за корпоративними профілями.

Неформальна та інформальна освіта

Студент має можливість визнання (перезарахування) результатів навчання в розрізі тематики курсу, які він набув у неформальній та інформальній освіті, згідно Положення про неформальну та інформальну освіту в НУВГП <http://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdi/cenr-neformalnoji-osviti/dokumenty>

Відповідна кількість годин може бути зарахована студенту в результаті успішного проходження ним відкритого онлайн-курсу з теми поводження, управління та утилізації відходів виробництва і споживання. Наприклад, курс на платформі «ВУМ on-line» - «Як правильно поводитись з побутовими відходами. Практикум свідомого громадянина» <https://vumonline.ua/course/how-to-deal-with-household-waste/> може бути зарахований як відпрацювання лекційного заняття та виконання самостійної роботи на тему 5 «Альтернативні шляхи зменшення комунальних відходів». Для цього студенту необхідно представити підтверджуючий документ (сертифікат) про успішне проходження онлайн курсу.

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*

Впродовж терміну вивчення курсу, студент має право звертатися до викладача за додатковим поясненням лекційної теми, змісту практичних завдань, самостійної роботи усно (під час занять і консультацій), або письмово (корпоративною електронною поштою, через систему повідомлень Moodle). Відвідування консультацій є добровільним. У разі виконання студентом науково-дослідної роботи з тематики курсу, за потреби можуть призначатись додаткові індивідуальні консультації у будь-якій зручній для студента і викладача формі (аудиторна, онлайн, телефонний зв'язок).

Незалежне оцінювання якості викладання проводиться Відділом якості освіти НУВГП <http://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdi/vyo/proekti-dokumenty>

Оновлення*

Силабус переглядається викладачем кожного навчального року та оновлюється відповідно змін до законодавчих і нормативних документів у сфері управління та поводження з відходами, а також актуальних світових і вітчизняних наукових розробок у сфері утилізації відходів виробництва і споживання.

Ідеї та рекомендації студентів щодо наповнення навчальної дисципліни, оновлення окремих тем та оптимізації методів викладання отримуються шляхом опитування (усного та анкетування) студентів щодо їх задоволеності освітнім рівнем курсу, в тому числі його практичної складової. Враховуються також пропозиції представників бізнесу та фахівців, залучених до викладання дисципліни.

Пропозиції стейкхолдерів розглядаються на засіданні кафедри екології, ТЗНС та ЛГ і Раді з якості ННІАЗ та в разі їх відповідності програмним результатам навчання за

стандартом вищої освіти другого (магістерського) рівня галузі знань 10 – Природничі науки, спеціальності 101 – Екологія <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/101-ekologiya-magistr.pdf> враховуються при оновленні силабусу та викладанні дисципліни.

Навчання осіб з інвалідністю

Організація навчання людей з інвалідністю проводиться за дотриманням вимог нормативних документів НУВГП: <http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju>

Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання

Юрій Леонідович Ходаковський - магістр державної служби, юрист, координатор фокус-групи "Розвиток житлово-комунального господарства" з розробки проекту Стратегії розвитку міста Рівного

Інтернаціоналізація

Використані матеріали (силабуси аналогічних програм):
Mendel University in Brno - Waste Management Sillabus <https://is.mendelu.cz/katalog/syllabus.pl?predmet=91705>
Bharathiar University Coimbatore - Solid Waste Management http://syllabus.b-u.ac.in/ccii/1011/pgd_solid_waste_mgmt_1011.pdf
North Carolina State University - Waste Reduction in Industr http://umich.edu/~nppcpub/resources/compendia/CHMEpdfs/CHME_Syllabi.pdf
Міжнародні ресурси та програми, корисні при вивченні курсу:
<https://www.letsrecycle.com/>
<https://recyclemap.org/>
<https://ehs.ucsc.edu/programs/waste-management/waste-minimization.html>
<https://archive.epa.gov/epawaste/hazard/wastemin/web/html/faqs.html>

* пункти, які обов'язково потрібно заповнити

Лектор

О.О. Бєдункова, доктор біолог. наук, доцент